

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-214366

(P2000-214366A)

(43) 公開日 平成12年 8 月 4 日 (2000. 8. 4)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 7/02

識別記号

F I

G 0 2 B 7/02

テマコード* (参考)

C 2 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-12180

(22) 出願日 平成11年 1 月20日 (1999. 1. 20)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72) 発明者 ▲高▼梨 立男

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 佐藤 光浩

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

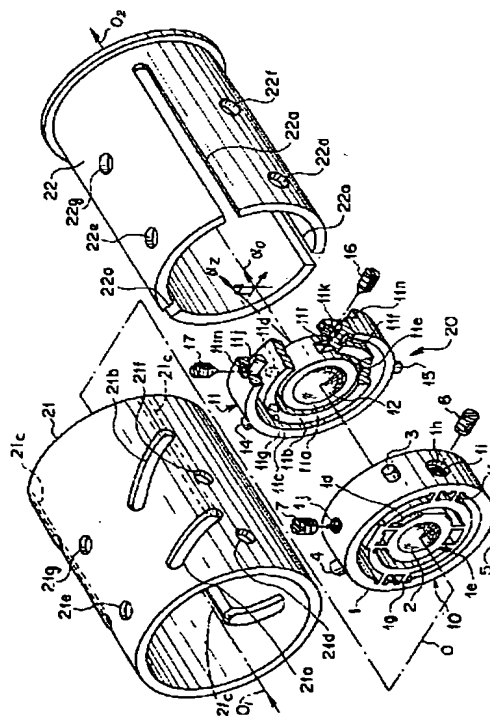
F ターム (参考) 2H044 AC01 AC02 AC03

(54) 【発明の名称】 鏡枠装置

(57) 【要約】

【課題】 光軸位置および光軸の傾きの調整が容易で、しかも、構造が簡単である鏡枠装置を提供する。

【解決手段】 本発明の鏡枠装置は、鏡枠 10、20 と、その鏡枠が組み込まれる直進カム環 21 と回動カム環 22 で構成される。上記鏡枠の組み込み状態で鏡枠 20 の調整ネジ 16 のねじ込みにより、内枠 11 a を Y2 軸に対して傾斜させ、鏡枠 20 の調整ネジ 17 のねじ込みにより、中枠 11 b を X2 軸に対して傾斜させ、光軸の傾き調整を行う。続いて、鏡枠 10 の調整ネジ 6 のねじ込みにより内枠 1 a を X1 軸方向に平行移動させ、さらに、鏡枠 10 の調整ネジ 7 のねじ込みにより中枠 1 b を Y1 軸方向に平行移動させて光軸位置調整が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 レンズ光軸の平行移動調整が可能な第１の枠と、

レンズ光軸の傾き調整可能な第２の枠と、
を具備することを特徴とする鏡枠装置。

【請求項２】 レンズ光軸をその光軸と直交する平面内の少なくとも一方向への平行移動調整が可能な第１の枠と、

レンズ光軸の傾きを少なくとも一方向に調整可能な第２の枠と、
を具備することを特徴とする鏡枠装置。

【請求項３】 レンズを保持する第１の枠と、
レンズを保持する第２の枠と、
上記第１の枠に設けられ、レンズ光軸を平行移動させるための第１の調整手段と、
上記第２の枠に設けられ、レンズ光軸の傾きを調整するための第２の調整手段と、
を具備することを特徴とする鏡枠装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、レンズの光軸位置および傾きの調整が可能な鏡枠装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、レンズ鏡枠の光軸の傾きを含む芯ずれを調整するレンズ系の組み立て方法として、特開昭５９－６８７１０号公報に提案されたものは、隣り合うレンズを間隔形成用リングで保持した状態でレンズ光軸の傾きを含む芯ずれを調整し、その後、上記レンズと間隔形成用リングとをその外周部で接着固定するようにして組み立て調整するものである。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】上述の特開昭５９－６８７１０号公報に提案された組み立て方法において、レンズ光軸の傾きのみを調整しようとする場合でもレンズ光軸と直交する方向の芯位置も同時に移動してしまう可能性があり、さらに、芯出し後、調整状態を保持しながらレンズと間隔形成用リングの外周部を接着する必要があるなど調整、組み立てがやりにくいという不具合があった。

【０００４】本発明は、上述の不具合を解決するためになされたものであり、レンズ光軸方向（光軸の傾き）およびレンズ光軸の位置（光軸の平行移動）の調整が容易であり、その構成も簡単である鏡枠装置を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項１記載の鏡枠装置は、レンズ光軸の平行移動調整が可能な第１の枠と、レンズ光軸の傾き調整可能な第２の枠とを具備しており、上記第１の枠によりレンズ光軸の平行移動調整を行い、上記第２の枠によりレンズ光軸の傾き調整を行

う。

【０００６】本発明の請求項２記載の鏡枠装置は、レンズ光軸をその光軸と直交する平面内の少なくとも一方向への平行移動調整が可能な第１の枠と、レンズ光軸の傾きを少なくとも一方向に調整可能な第２の枠とを具備しており、上記第１の枠によりレンズ光軸の平行移動調整を行い、上記第２の枠によりレンズ光軸の傾き調整を行う。

【０００７】本発明の請求項３記載の鏡枠装置は、レンズを保持する第１の枠と、レンズを保持する第２の枠と、上記第１の枠に設けられ、レンズ光軸を平行移動させるための第１の調整手段と、上記第２の枠に設けられ、レンズ光軸の傾きを調整するための第２の調整手段とを具備しており、上記第１の枠によりレンズ光軸の平行移動調整を行い、上記第２の枠によりレンズ光軸の傾き調整を行う。

【０００８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図１は、本発明の一実施の形態の鏡枠装置の分解斜視図であり、本図に示すように本鏡枠装置は、カメラ、顕微鏡等の光学機器に組み込まれる鏡枠装置であって、鏡枠１０と、鏡枠２０と、上記鏡枠１０、２０が光軸Ｏ方向に進退自在に組み込まれる直進カム環２２と、上記直進カム環２２の外周部に回動可能に嵌合される回動カム環２１とで構成される。なお、本鏡枠装置において、光入射側光軸を光軸Ｏ１とし、光出射側光軸を光軸Ｏ２とする。

【０００９】上記鏡枠１０は、鏡枠の正面図である図２、および、図２のＡ－Ｏ－Ａ断面図である図３に示すように、主に第１の枠である鏡枠本体１と、上記鏡枠本体に保持される光学素子であるレンズ２と、鏡枠本体１の外周に固着されるカムフォロア３、４、５とで構成される。この鏡枠１０は、上記レンズ２の光学系位置、すなわち、そのレンズ光軸Ｏと直交する平面内の光軸位置の平行移動調整（レンズ芯出し）が可能であり、この鏡枠１０に組み込まれるレンズ２は、レンズ光軸位置出しに対して寄与率が高いレンズ構成を有している。

【００１０】なお、上記レンズ２の光軸Ｏに直交する軸をＸ１軸（水平）、Ｙ１軸（垂直）とし、その両軸の交点Ｐ０上で後述する連結部である平行バネ部１ｄ、１ｅおよび１ｆ、１ｇの中心軸が交叉する（図３参照）。

【００１１】上記鏡枠本体１は、レンズ２を保持するリング状の内枠１ａと、その外周に隙間を介在して配設されるリング状の中枠１ｂと、さらに、その外周に隙間を介在して配設されるリング状の外枠１ｃとが後述する連結部で連結された一体構造部材である。なお、上記外枠１ｃの外周３分割位置には、カムフォロア３、４、５が固着される。

【００１２】上記内枠１ａと中枠１ｂの間は、上記枠と一体的に形成される部分であって、光軸方向からみてＹ

1 軸を跨いだ状態でそれぞれ上下方向に平行に延びる各 2 枚の変形可能な板状の連結部である平行バネ部 1 d および 1 e によって連結されている。

【0013】さらに、上記中枠 1 b と外枠 1 c の間は、上記枠と一体的に形成される部分であって、光軸方向からみて X1 軸を跨いだ状態でそれぞれ左右方向に平行に延びる各 2 枚の変形可能な板状の連結部である平行バネ部 1 f および 1 g によって連結されている。

【0014】なお、上記平行バネ部 1 d、1 e および平行バネ部 1 f、1 g は、後述する調整ネジによってネジ当接部が押圧された場合、それぞれ X1 軸方向、または、Y1 軸方向に平行状態を保って変形し、内枠 1 a、または、中枠 1 b が光軸 O に対して傾斜することなく平行移動する。このように上記各枠が平行移動するのは、前述したように上記平行バネ部 1 d、1 e および 1 f、1 g の中心線が上記交点 P0 を通り、X1 軸、Y1 軸を含む面に関して略対称な形状を有し、さらに、後述する調整ネジのネジ当接部が X1 軸、Y1 軸上に位置しているためである。

【0015】また、上記平行バネ 1 d、1 e および 1 f、1 g は、それぞれ 2 枚で 1 組の構成になっているが、それぞれ 1 枚ずつでもその機能を果たすことができる。

【0016】上記中枠 1 b には X1 軸上に第 1 の調整手段である雌ネジ部 1 i が設けられ、内枠 1 a には上記雌ネジ部 1 i の内側対向位置にネジ当接面 1 k が設けられる。さらに、外枠 1 c には上記雌ネジ部 1 i の外側対向位置に調整ネジ挿通用の開口 1 h が設けられている。同様に、上記外枠 1 c には Y1 軸上に第 1 の調整手段である雌ネジ部 1 j が設けられ、中枠 1 b には上記雌ネジ部 1 j の内側対向位置にネジ当接面 1 m が設けられている。

【0017】上記中枠 1 b の雌ネジ部 1 i には第 1 の調節手段である調整ネジ 6 が開口 1 h を挿通して螺合される。また、外枠 1 c の雌ネジ部 1 j には第 1 の調節手段である調整ネジ 7 が螺合される。なお、上記調整ネジ 6、7 は、平先先端形状のすり割付きビスとする。この先端は、曲面状、さらには、球面状であることが望ましい。

【0018】なお、本実施形態の鏡枠 10 における組み立て直後の光学系位置未調整状態での初期レンズ光軸位置 Z は、中心位置（目標光軸 O 位置）よりも図 2 上で僅かに右上に偏倚させて設けられている。上記ずれ量は、レンズ光軸位置の調整量以上とする。その理由は、調整範囲内において、上記調整ネジ 6、7 をねじ込み、その先端面をネジ当接面 1 k、1 m に当接させた状態を保って調整を行わせるためである。

【0019】一方、上記鏡枠 20 は、鏡枠の正面図である図 4、および、図 4 の B-O-B 断面図である図 5 に示すように、主に第 2 の枠である鏡枠本体 11 と、上記

鏡枠本体に保持される光学素子であるレンズ 12 と、鏡枠本体 11 の外周に固着されるカムフォロア 13、14、15 とで構成される。この鏡枠 20 は、上記レンズ 12 の光学系位置、すなわち、そのレンズ光軸 O の傾き調整が可能であり、この鏡枠 20 に組み込まれるレンズ 12 は、レンズ光軸傾きに対して寄与率が高いレンズ構成を有している。

【0020】なお、上記レンズ 12 の光軸 O に対して直交方向の軸であって、それぞれ互いに直交する軸を X2 軸（水平）、Y2 軸（垂直）とする。そして、上記 X2 軸、Y2 軸の交点 P0 上で後述する連結部である円柱部 11 d、11 e および 11 f、11 g のそれぞれの中心軸が交叉する。また、鏡枠 10 に関して図 4 上の表面側（図 5 上の左側）を前面側とし、図 4 上の裏面側（図 5 上の右側）を後面側とする。

【0021】上記鏡枠本体 11 は、レンズ 12 を保持する保持部材であるリング状の内枠 11 a と、その外周に隙間を介在して配設される支持枠であるリング状の中枠 11 b と、さらにその外周に隙間を介在して配設される支持枠であるリング状の外枠 11 c とが後述する連結部で連結される一体構造の部材である。なお、上記外枠 11 c の外周 3 分割位置には、カムフォロア 13、14、15 が固着されている。

【0022】上記内枠 11 a と中枠 11 b の間は、上記枠部と一体的に形成される部分であって、Y2 軸上に上下方向に延びるねじり変形可能な連結部である円柱部 11 d および 11 e によって連結されている。

【0023】さらに、上記中枠 11 b と外枠 11 c の間も、上記枠部と一体的に形成される部分であって、X2 軸上に左右方向に延びるねじり変形可能な連結部である円柱部 11 f および 11 g によって連結されている。

【0024】また、上記中枠 11 b には、図 4 の中枠の右側外周位置に X2 軸の近傍に沿って第 2 の調整手段である雌ネジ部 11 k が設けられている。また、上記外枠 11 c には、図 4 の外枠の上側外周位置に Y2 軸に沿って第 2 の調整手段である雌ネジ部 11 m が設けられている。なお、上記外枠 11 c の上記雌ネジ部 11 k との対向部分には調整ネジ挿通用の切り欠き 11 n が設けられている。

【0025】上記中枠 11 b の雌ネジ部 11 k には第 2 の調整手段である調整ネジ 16 が螺着され、上記外枠 11 c の雌ネジ部 11 m には第 2 の調整手段である調整ネジ 17 が螺着される。調整ネジ 16、17 は、円錐状先端を有するすり割付きビスである。

【0026】さらに、内枠 11 a にはその外周の右側の上記雌ネジ部 11 k に対向した位置まで突出し、X2 軸の外方に向けて前方に傾斜する後面側傾斜面をもつ被押圧部である傾斜突起部 11 i が設けられている。また、同様に、中枠 11 b にはその外周の上方側の上記雌ネジ部 11 m に対向した位置に突出し、Y2 軸の外方に向け

て後方に傾斜する前面側傾斜面をもつ被押圧部である傾斜突起部11jが設けられている。

【0027】上記傾斜突起部11i, 11jは、その傾斜面をX2軸、Y2軸方向からねじ込まれる調整ネジ16, 17の先端により押圧可能である。その押圧により傾斜面を介して中枠11b、また、外枠11cがY2軸、また、X2軸に対して傾倒し、レンズ12の光軸傾きを変化させることができる。

【0028】なお、本実施形態の鏡枠20の組み立て直後であって、光学系位置未調整状態での初期レンズ光軸方向 αz （光出射側の光軸の傾き）は、図1に示すように調整目標の光軸方向 $\alpha 0$ （光出射側の光軸の傾き、角度0度）よりも左上方向に調整可能な範囲の角度だけ傾斜している。このように初期レンズ光軸方向 αz を予め所定角傾斜させる理由は、上記調整ネジ16, 17がねじ込まれた調整状態で、調整ネジの円錐状先端を常に傾斜突起部11i, 11jに当接させた状態を保つためである。

【0029】上記直進カム環22は、光学装置に取り付けられる固定部材であって、その外周部に鏡枠10, 20のカムフォロワ3, 4, 5および13, 14, 15が摺動自在に嵌入する3本の直進ガイド溝22aと、鏡枠10の調整ネジ6, 7を挿通、または、調整するための開口孔22d, 22eと、鏡枠20の調整ネジ16, 17を挿通、または、調整するための開口孔22f, 22gとを有している。

【0030】上記回動カム環21は、直進カム環22の外周に回動可能に嵌入する部材であって、その外周部に鏡枠10, 20のカムフォロワ3, 4, 5および13, 14, 15が摺動自在に嵌入するそれぞれ3つのカム溝21aおよび3つのカム溝21bと、上記各カムフォロワをカム溝21a, 21bに嵌入させるための3つのガイド溝21cと、鏡枠10の調整ネジ6, 7を挿通、または、調整するための開口孔21d, 21eと、鏡枠20の調整ネジ16, 17を挿通、または、調整するための開口孔21f, 21gとを有している。

【0031】本実施形態の鏡枠装置において、上記鏡枠10および20は、直進カム環22の内周部に上記各カムフォロワをガイド溝22aに嵌入させて組み込まれるが、上記鏡枠20を光出射側に、上記鏡枠10を光入射側に組み込む。さらに、上記直進カム環22の外周部には回動カム環21が、鏡枠のカムフォロワをカム溝21a, 21bに回動自在に嵌入され、本鏡枠装置として組み立てが完了する。

【0032】次に、上述のように構成された本実施形態の鏡枠装置の光学系位置調整動作について説明する。上記直進カム環22および回動カム環21に上記鏡枠10, 20が組み込まれた状態の鏡枠装置の調整を行うには、点光源部と光軸検出用CCD部とからなる調整治具を用いる。その調整治具の上記点光源部を光入射側に、

CCD部を光出射側にセットする。そして、CCD部の光軸検出信号に基づき、レンズ光軸の傾きの調整、および、レンズ光軸と直交する平面内でのレンズ平行移動によるレンズ光軸位置の調整を行う。

【0033】まず、レンズ光軸の傾きを調整するには、鏡枠20の調整ネジ16および17のねじ込み量を開口孔21f, 22fおよび21g, 22gを通して調整する。すなわち、調整ネジ16の先端部で傾斜突起部11iを押圧されるので円柱部11d, 11eがねじり変形して、レンズ12を保持する内枠11aが時計回り（図1の上方から見て）に傾く。

【0034】また、調整ネジ17の先端部で傾斜突起部11jが押圧されるので、円柱部11f, 11gがねじり変形して、内枠11aとともに中枠11bが時計回り（図1の右方から見て）に傾く。上記調整によって出射側光軸O2の傾き αz を目標光軸の傾き $\alpha 0$ に一致させる。この調整により鏡枠10と鏡枠20の総合的な光軸の傾きが調整されることになる。このように少なくとも一方向にはその傾きが調整可能となっている。

【0035】次に、レンズ光軸位置を調整するには、鏡枠10の調整ネジ6および7のねじ込み量を開口孔21d, 22dおよび21e, 22eを通して調整する。すなわち、調整ネジ6をねじ込むと、平行バネ部1d, 1eが曲げ変形（厳密には、曲げ若しくは剪断、または、それらが複合）して、内枠1aがX1軸方向に平行移動する。

【0036】また、調整ネジ7をねじ込むと、平行バネ部1f, 1gが変形して、中枠1bがY1軸方向に平行移動する。上記平行移動調整によって、出射側光軸O2のレンズ光軸位置を目標光軸の光軸位置Oに一致させる。この調整により鏡枠10と鏡枠20の総合的な光軸位置が調整されることになる。このように少なくとも一方向にその平行移動調整が可能となっている。

【0037】上記調整の後、調整ネジ6, 7および16, 17を接着剤で雌ネジ部1i, 1jおよび11k, 11mに固定して調整を終了する。

【0038】上述したように本実施形態の鏡枠装置によると、平行移動による光軸位置の調整と光軸傾きの調整を2つの鏡枠10および20でそれぞれ単独で調整することができ調整作業が極めて単純化し、調整精度も向上する。同時に、鏡枠10, 20の構造も簡単であることからコスト低減化も実現できる。

【0039】なお、本実施形態では、鏡枠20, 鏡枠10の順に調整したが、必ずしも調整の順序はこれに限られるものではない。

【0040】また、上述の実施の形態の鏡枠装置では、鏡枠10および20を直進カム環22に組み込んだ状態で平行移動による光軸位置の調整と光軸傾きの調整を行った。しかし、鏡枠10、または、20がそれぞれ光軸位置、または、光軸傾きへの寄与率が高いために、鏡枠

10、20単体の状態のもとでそれぞれ上記光軸位置の調整と光軸傾きの調整を行い、その後、直進カム環22および回転カム環21に組み込むようにしてもよい。

【0041】また、上記鏡枠10の平行バネ部1d、1f等の変形や上記鏡枠20の円柱部11d、11f等の変形は、鏡枠の再調整がないとすれば、弾性変形のみではなく、塑性変形を利用して調整することもできる。

【0042】上述の本発明の実施の形態に基づいて、

(1) 光学素子の光軸を平行移動調整可能な第1の枠と、光学素子の光軸の傾き調整可能な第2の枠と、を具備することを特徴とする光学系位置調整可能な鏡枠を提案することができる。

【0043】(2) 光学素子の光軸をその光軸と直交する平面内の少なくとも一方向に平行移動させることが可能な第1の枠と、光学素子の光軸の傾きを少なくとも一方向に調整可能な第2の枠と、を具備することを特徴とする光学系位置調整可能な鏡枠を提案することができる。

【0044】(3) 光学素子を保持する第1の枠と、光学素子を保持する第2の枠と、上記第1の枠に設けられ、光学素子の光軸を平行移動させるための第1の調整手段と、上記第2の枠に設けられ、光学素子の光軸の傾きを調整するための第2の調整手段と、を具備することを特徴とする光学系位置調整可能な鏡枠を提案することができる。

【0045】以上のような態様によれば、鏡枠、レンズ

の部品製作誤差、鏡枠とレンズとの組み込み誤差により生じる光学特性の劣化を調整手段により容易に取り除くことができる。

【0046】

【発明の効果】上述のように本発明の鏡枠装置によれば、レンズ光軸の傾きおよびレンズ光軸の位置の調整をそれぞれ第1の枠、および、第2の枠で行うことができるので調整が容易であり、調整の精度も向上し、また、その構成も簡単であり、コスト低減が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の鏡枠装置の分解斜視図。

【図2】上記実施形態の鏡枠装置に適用される第1の枠を持つ鏡枠の正面図。

【図3】図2のA-O-A断面図。

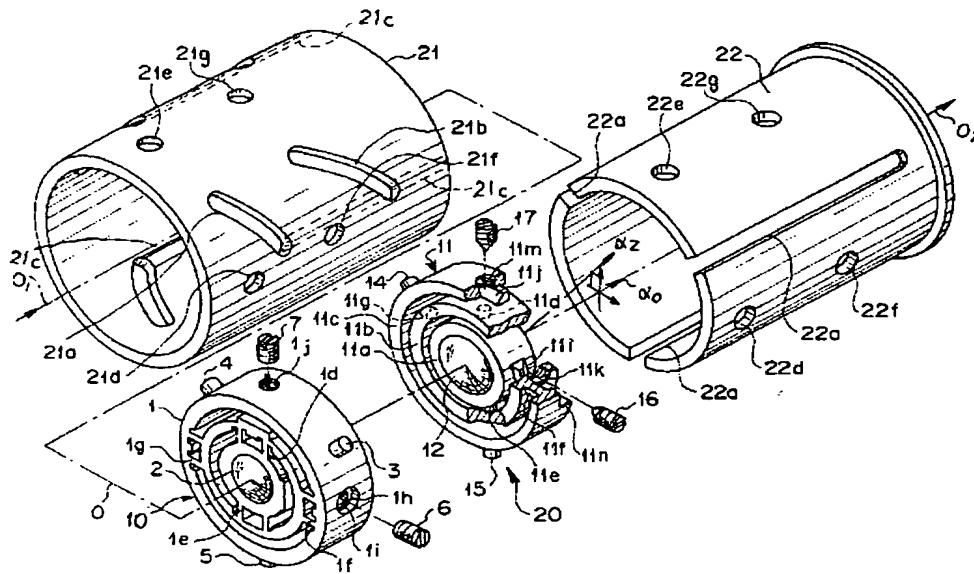
【図4】上記一実施形態の鏡枠装置に適用される第2の枠を持つ鏡枠の正面図。

【図5】図4のB-O-B断面図。

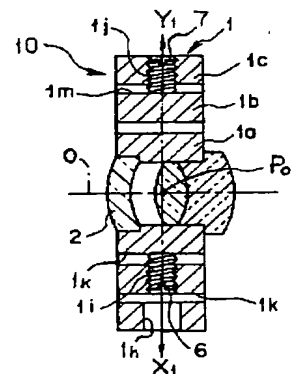
【符号の説明】

- 1 ……鏡枠本体（第1の枠）
- 1i、1j ……雌ネジ部（第1の調整手段）
- 2、12 ……レンズ
- 6、7 ……調整ネジ（第1の調整手段）
- 11 ……鏡枠本体（第2の枠）
- 11k、11m ……雌ネジ部（第2の調整手段）
- 16、17 ……調整ネジ（第2の調整手段）

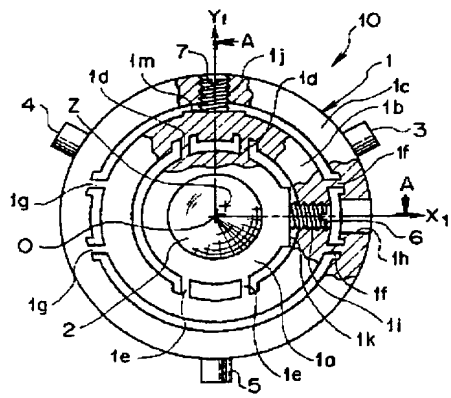
【図1】



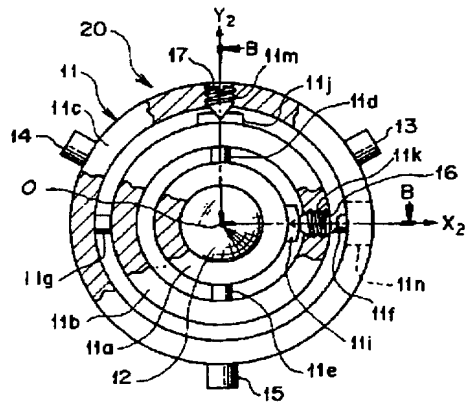
【図3】



【圖2】



【圖4】



【圖5】

